

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

German Patent Application DE 101 00 470 A1Brief Abstract

NOVELTY - An oil sump (9) below the slide bearing (2) has an oil feed ring (11), which is located between the bearing and a gap seal (7) on the shaft (1). The ring jacket (19) has an oil stripper (20) fastened to it, which consists of a tube open in a direction towards the slide bearing. The tube side wall (27) facing the direction of rotation of the feed ring, has an aperture. The aperture length corresponds to at least the width of the ring. The lower edge of the aperture is seat back, and serves as oil stripper edge (29).

USE - Slide bearing for shafts, pref. ships propellers.

ADVANTAGE - Sufficient oil supply to bearings over complete RPM range, prevents oil leakage.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Figure shows section through bearing housing. shaft 1, bearing 2, gap seal 7, oil sump 9, oil feed ring 11, rin jacket 19, oil stripper tube 20, tube side wall 27, oil stripper edge 29,



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 101 00 470 A 1

51 Int. Cl. 7:
F 16 C 33/10

21 Aktenzeichen: 101 00 470.2
22 Anmeldetag: 8. 1. 2001
43 Offenlegungstag: 11. 7. 2002

DE 101 00 470 A 1

71 Anmelder:
A. Friedr. Flender AG, 46395 Bocholt, DE
74 Vertreter:
Radünz, I., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 40237 Düsseldorf

72 Erfinder:
Willemssen, Rolf, 46397 Bocholt, DE

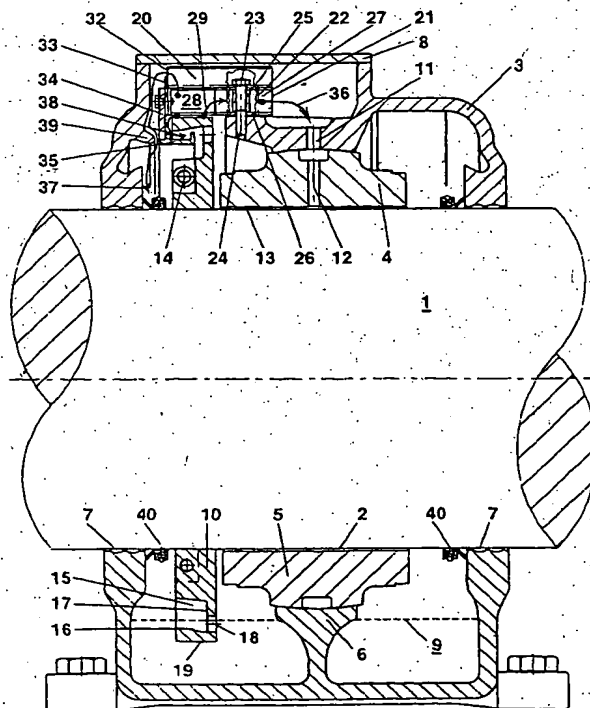
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	39 29 426 C2
DE	34 48 200 C2
DE	25 42 947 B
DE	1 69 646 C
CH	2 54 336
GB	20 73 334 A
US	36 35 311
US	32 94 457
US	15 64 832

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Vorrichtung zur Versorgung eines Gleitlagers mit Öl

57 Zur Versorgung eines Gleitlagers (2) für eine Welle (1) mit Öl innerhalb eines Lagergehäuses (3) dient ein Ölförderring (10), der in einen Ölsumpf (9) eintaucht, der sich in dem Lagergehäuse (3) unterhalb des Gleitlagers (2) befindet. Die Welle (1) ist durch das Lagergehäuse (3) hindurchgeführt und an den Gehäusedurchführungen durch Spaltdichtungen (7) abgedichtet. An dem Mantel (19) des Ölförderrings (11) ist ein ortsfester Ölabbstreifer (20) vorgesehen, der aus einem nur in Richtung auf das Gleitlager (2) offenen Rohr besteht, in dessen der Drehrichtung des Ölförderrings (10) zugewandten Seitenwand (27) eine Öffnung (28) angebracht ist. Die Öffnung (28) weist eine Länge auf, die mindestens der Breite des Ölförderrings (10) entspricht. Die untere Kante der Öffnung (28) springt zurück und dient als Ölabbstreifkante (29).



Vorlage	Ablage	PA 26
Haupttermin		
Eing.: 23. JAN 2003		
PA. Dr. Peter Riebling		
Bearb.:	Vorgelegt.	

DE 101 00 470 A 1

3680

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Versorgung eines Gleitlagers für eine Welle mit Öl innerhalb eines Lagergehäuses mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Gleitlager werden bevorzugt als Stehlager für Schiffswellen eingesetzt. Während der Rotation der Schiffswelle haftet Öl an der Ölförderfläche am Mantel eines Ölförderringes und wird dadurch aus dem Ölsumpf des Lagergehäuses zu dem Ölabstreifer gefördert. Es kann angenommen werden, dass auch benachbarte Luftschichten in Rotation versetzt werden. Diese Luft-Öl-Schichten prallen gegen den stillstehenden Ölabstreifer. Die ständig nachgeführten Ölmengen erhöhen solange das Ölvolume an der Ölabstreifkante bis das Stauöl in Richtung der Ölkäle des Gleitlagers schwappt. Bei geringen Umfangsgeschwindigkeiten fließen größere Mengen des Öls vor Erreichen der Ölkäle direkt seitlich ab, so dass das Gleitlager nur unzureichend geschmiert wird. Der Ölschwall am Ölabstreifer wird sich in einen erwünschten Ölstrom in Richtung auf die zu dem Gleitlager führenden Ölkäle und in einen unerwünschten Ölstrom aufteilen, der sich in Richtung der Spaltdichtung bewegt und letztendlich zu Leckage führt. Eine Umlenkriese im Lagergehäuse soll den darunter liegenden Spalt vor geradlinigen Ölspritzern abschirmen. Hierdurch wird jedoch nur ein unzureichender Schutz gegen eine Ölleckage an der Spaltdichtung erzielt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Vorrichtung derart zu gestalten, dass eine ausreichende Ölversorgung der Gleitlagerung im gesamten Drehzahlbereich (maximale Ölversorgung) bei gleichzeitiger Vermeidung von Ölleckage (minimale Ölversorgung des Spaltdichtungen) erreicht wird.

[0004] Die Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Der Ölabstreifer der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfüllt neben der Funktion des Abstreifens aufgrund des rohrförmigen Aufbaus auch die Funktion der Kanalisierung des abgestreiften Öls zum Gleitlager hin und aufgrund der geschlossenen Stirnseite noch die Funktion des Abschirmens des geförderten und abgestreiften Öls von der Spaltdichtung.

[0006] Mit dem Ölförderring gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann durch eine Vergrößerung der Ölförderfläche am Mantel des Ölförderringes ein hoher Volumenstrom auch bei geringen Umfangsgeschwindigkeiten erreicht werden. Die kegelige Ringnut des Ölförderringes hat die Aufgabe, Schleuderöl zur Mitte der Lagerung in Richtung des Gleitlagers zu leiten. Die Vergrößerung des kegeligen Durchmessers von der Stirnseite zu den Löchern für den Ölrücklauf über die Breite der Nuttiefe nutzt dabei ebenfalls die Zentrifugalbeschleunigung aus. Das Öl an der Kegeloberfläche kann sich im Betrieb nur in Richtung der Löcher bewegen.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

[0008] Fig. 1 den Längsschnitt durch ein Lagergehäuse und

[0009] Fig. 2 die perspektische Darstellung eines Modells eines Ölabstreifers.

[0010] Die dargestellte Lagerung ist beispielsweise ein Stehlager für eine Welle 1 eines Schiffsantriebes. Die Lagerung umfasst ein radiales Gleitlager 2, das innerhalb eines Lagergehäuses 3 angeordnet ist und als Voll- oder Halbscha-

lenlager ausgebildet sein kann. Bei der dargestellten Vollschalenausbildung ist das Gleitlager 2 mit einer oberen und einer unteren Lagerschale 4, 5 versehen, die von einem kugelförmigen Auflager 6 des Lagergehäuses 3 getragen sind. Die Lagerschalen 4, 5 des Gleitlagers 2 umschließen die Welle 1, die durch das Lagergehäuse 3 hindurchgeführt ist. An den Gehäusedurchführungen ist, die Welle 1 beiderseits des Gleitlagers 2 durch berührungslose Spaltdichtungen 7 gegenüber der Außenatmosphäre abgedichtet.

[0011] Im oberen Teil ist das Lagergehäuse 3 durch einen Schaulochdeckel 8 verschlossen, der auch als ein Einlass für Öl zur Schmierung des Gleitlagers 2 dient. Das Öl befindet sich in einem Ölsumpf 9, der unterhalb des Gleitlagers 2 innerhalb des Lagergehäuses 3 liegt. Das Öl wird mit Hilfe eines später beschriebenen Ölförderringes 10 aus dem Ölsumpf 9 nach oben gefördert und durch Ölkäle 11, 12 in dem Lagergehäuse 3 und der oberen Lagerschale 4 in den Schmierspalt 13 zwischen den Lagerschalen 4, 5 des Gleitlagers 2 und der Welle 1 geleitet.

[0012] Der Ölförderring 10 besteht aus zwei Teilen, die durch eine Klemmverbindung 14 miteinander verbunden sind. Die Teilung ist die Voraussetzung dafür, dass der Ölförderring 10 auch nachträglich montiert werden und einen Ölförderring bekannter Bauart ersetzen kann. Der Ölförderring 10 taucht in den Ölsumpf 9 ein und ist zwischen einer der Spaltdichtungen 7 und dem Gleitlager 2 auf der Welle 1 befestigt. Auf der der benachbarten Spaltdichtung 7 zugewandten Seite ist der Ölförderring 10 mit einer Ringnut 15 versehen. Die radial äußere Fläche 16 der Ringnut 15 verläuft unter Vergrößerung der Nutbreite konisch auf den Nutgrund 17 zu. In dem Nutgrund 17 sind in einem Abstand voneinander eine Reihe von Löchern 18 angebracht, die als Langlöcher ausgebildet sind. Die radial äußere Begrenzung der Löcher 18 liegt in der Verlängerung der äußeren Fläche 16 der Ringnut 15.

[0013] Dem äußeren Mantel 19 des Ölförderringes 10 steht in einem geringen Abstand von beispielsweise 0,2 bis 0,3 mm ein Ölabstreifer 20 gegenüber. Der Ölabstreifer 20 ist als einseitig geschlossenes Rohr ausgebildet, dessen offenes Ende 21 dem Inneren des Lagergehäuses 3 zugewandt ist. Der Ölabstreifer 20 ist an dem Lagergehäuse 3 befestigt. Dazu ist der Ölabstreifer 20 im hinteren Bereich mit einem Langloch 22 zur Aufnahme einer Befestigungsschraube 23 versehen, die in eine Gewindebohrung 24 im Lagergehäuse 3 eingreift. Innerhalb des Ölabstreifers 20 ist die Befestigungsschraube 23 von einer Hülse 25 umschlossen. Das Langloch 22 gestattet eine Einstellung des Ölabstreifers 20 in Längsrichtung. Zwischen das Lagergehäuse 3 und den Ölabstreifer 20 sind Passscheiben 26 gelegt, über die der Abstand zwischen dem Ölabstreifer 20 und dem Ölförderring 10 eingestellt werden kann.

[0014] Die Seitenwand 27 des Ölabstreifers 20, die der Drehrichtung der Welle 1 und des Ölförderringes 10 zugewandt ist, ist im Bereich des Ölförderringes 10 mit einer Öffnung 28 versehen. Die Länge der Öffnung 28 ist mindestens so groß wie die Breite des Ölförderringes 10. Die untere Kante der Öffnung 28 dient dabei als Ölabstreifkante 29 und ist um einen kleinen Betrag gegenüber der Seitenwand 27 zurückgesetzt.

[0015] Rotiert die Welle 1 in zwei entgegengesetzten Drehrichtungen, so ist der Ölabstreifer 20 im Bereich des Ölförderringes 10 an den beiden gegenüber liegenden Seitenwänden mit je einer Öffnung 28 versehen. In diesem Fall ist der Ölabstreifer 20 in Längsrichtung durch eine durchgehende Trennwand 30 in zwei Teilräume aufgeteilt. Vorzugsweise besteht der Ölabstreifer 20 aus zwei Vierkantrohren 31, die in Längsrichtung miteinander verbunden sind (Fig. 2).

[0016] Oberhalb der Öffnung 28 in der Seitenwand 27 des Ölabbstreifers 20 ist ein Spritzölfangblech 32 angebracht. Die längeren Seiten des Spritzölfangbleches 32 überragen die Öffnung 28 und sind schräg in Richtung des darüber liegenden Schaulochdeckels 8 des Lagergehäuses 3 abgewinkelt. Die schräge Fläche bildet mit Öffnung 28 einen Einfülltrichter, an dem frei umherspritzendes Öl, das von dem Ölförderring 10 vor der Ölabbstreifkante 29 abgeschleudert wird, abgebremst und in das Vierkantrohr 31 des Ölabbstreifers 20 geleitet wird. Vorzugsweise lässt sich das Spritzölfangblech 20 aus einem Blech mit der Länge der Vierkantrohre 31 durch Abkanten der längeren Seiten um je einen Winkel von etwa 45° herstellen. Damit kann die Trichterfunktion sowohl bei Rechts- als auch bei Linkslauf der Welle 1 genutzt werden. Das Spritzölfangblech 32 ist genau wie der Ölabbstreifer 20 mit einem Langloch 22 zur Befestigung der Vorrichtung mittels der Befestigungsschraube 23 am Lagergehäuse 3 versehen.

[0017] Das dem Inneren des Lagergehäuses 3 abgewandte Ende des Ölabbstreifers 20 ist durch ein Abschlussblech 33 geschlossen, an dem ein Ölleitblech 34 befestigt ist. An der Unterkante des Ölleitbleches 34 ist ein Ringsegment 35 angebracht, das in die Ringnut 15 des Ölförderringes 10 hineinragt und eine Fangrinne bildet. Das Ölleitblech 34 erstreckt sich in der oberen Hälfte des Lagergehäuses 3 über einen Halbkreis.

[0018] Die beschriebene Vorrichtung arbeitet auf folgende Weise. Der Ölförderring 10 taucht in der unteren Hälfte des geteilten Lagergehäuses 3 in den Ölsumpf 9. Der Ölstand im Ölsumpf 9 muss so weit abgesenkt sein, dass im Stillstand kein Öl durch die Spaltdichtung 7 in deren 6-Uhr-Stellung abfließen kann.

[0019] Gleichzeitig liegt auch der Schmierspalt 13 des Gleitlagers 2 zwischen den Lagerschalen 4, 5 und der Welle 1 über dem Ölspiegel. Hier zeigt sich besonders deutlich, dass beim Anfahren der Welle 1 möglichst schnell sehr viel Öl in das Gleitlager 2 gefördert werden muss. Die zunächst geringen Umfangsgeschwindigkeiten bedingen aufgrund der Kontinuitätsgleichung ($Q = v \cdot A$), dass sich ein hoher Volumenstrom Q nur durch eine Vergrößerung der Ölförderfläche A erreichen lässt.

[0020] Das Öl haftet an der gesamten Oberfläche des Ölförderringes 10. Die Ölförderfläche am zylindrischen Mantel 19 transportiert das erwünschte Schmieröl. An den Stirnflächen des Ölförderringes 10 befindet sich ebenfalls Öl, das aufgrund der Zentrifugalkraft radial nach außen geschleudert wird.

[0021] Die Ringnut 15 des Ölförderringes 10 stellt zum einen einen ausreichenden Bauraum zur Montage der Schrauben der Klemmverbindung 14 bereit, durch die die beiden Teile des zweigeteilten Ölförderringes 10 miteinander verbunden sind. Die keilförmige Aussparung der Ringnut 15 ist in vorteilhafter Weise zur Vermeidung einer Schöpfölförderung so angeordnet, dass die Anlage der Köpfe der Schrauben der Klemmverbindung 14 in Richtung der Hauptdrehrichtung der Welle 1 zeigt. Zum weiteren erlaubt die Ringnut 15 den Einsatz des Ringsegments 35 an dem Ölleitblech 34.

[0022] Die kegelige Ringnut 15 hat die Aufgabe, Schleuderöl zur Lagermitte in Richtung der Lagerschalen 4, 5 des Gleitlagers 2 zu leiten. Die Vergrößerung des Durchmessers der Ringnut 15 von der Stirnseite zu den Löchern 18 über die Breite der Nuttiefe nutzt dabei ebenfalls die Zentrifugalbeschleunigung aus. Das Öl an der kegeligen, radial äußeren Fläche 16 kann sich im Betrieb nur in Richtung der Löcher 18 bewegen und läuft durch die Löcher 18 zurück. Der Rücklauf erhält durch die gewählten Langlöcher einen möglichst großen Querschnitt.

[0023] Die inneren Wände des rohrförmig ausgebildeten Ölabbstreifers 20 verschließen dem abgestreiften Öl den ungehinderten geradlinigen Weiterflug. Das Ölleitblech 34 verschließt am vorderen Ende des Ölabbstreifers 20 dem abgestreiften Öl den "falschen" Weg in Richtung Lageraustritt. Das in Richtung Lagermitte offene Ende 21 führt das Öl direkt an die Ölkanäle 11, 12. Das überschüssige Öl, das nicht in den Schmierspalt 13 des Gleitlagers 2 gelangt, ist so weit von den beiden Spaltdichtungen 7 der Welle 1 entfernt, dass ausreichend Raum für eine Beruhigung bereitsteht. Die geschlossene Form des rohrförmigen Ölabbstreifers 20 und das Spritzölfangblech 32 unterdrücken zusätzlich eine unerwünschte, ziellose Plansch- und Schwallölbildung im Lagergehäuse 3.

[0024] Der abgestreifte Ölstrom will sich in einen erwünschten Ölstrom 36 in Richtung zur Mitte des Lagergehäuses 3 und in einen leakageverursachenden Ölstrom 37 teilen. Das Ölleitblech 34 schirmt den Ölförderring 10 in Richtung der Spaltdichtung 7 ab. Die stirnseitige Scheibe des Ölleitbleches 34 übernimmt den größeren Anteil an der Abschirmung des leakageverursachenden Ölstromes 37. Eine an der Wand des Lagergehäuses 3 angebrachte Umlenkase 39 lenkt den leakageverursachenden Ölstrom 37 von der Spaltdichtung 7 fort. Das in die Ringnut 15 des Ölabbstreifers 20 hineinragende Ringsegment 35 wirkt als Fangrinne und bildet einen labyrinthartigen Irrweg, in dem sich der Leckageölstrom 38 verfängt, bremst oder staut. Im Stillstand läuft abtropfendes Öl in der Rinne am Umfang zurück in Richtung Ölsumpf 9. Die Innenseite des Ringsegments 35 bremst einen Teil des Schleuderöls von der Stirnseite des Ölförderringes 10 ab und führt es in Richtung Ölsumpf 9 zurück.

[0025] Das Ölleitblech 34 ist aus Gründen der Montage nur ein halbiert Ring. Ein geschlossener Ring würde zudem die erneute Benetzung der Ölförderfläche im Ölsumpf 9 behindern. Die gewählte Form des Ölleitbleches 34 ist ein Kompromiss zwischen einer hohen Ölförderung im niedrigen Drehzahlbereich und einer Verringerung der Leckage.

[0026] Zum Inneren des Lagergehäuses 3 hin liegt an der Spaltdichtung 7 ein geteilter Dichtring 40 an. Ein solcher Dichtring ist definitionsgemäß in einer wirksamen berührungsfreien Spaltdichtung 7 zwar überflüssig. In dem vorliegenden Fall soll er aber den Ölnebel zurückhalten. Der Ölnebel unterwirft sich nicht den Überlegungen, die zuvor für den Flüssigkeitsstrom getroffen wurden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Versorgung eines Gleitlagers (2) für eine Welle (1) mit Öl innerhalb eines Lagergehäuses (3), durch das die Welle (1) hindurchgeführt ist, wobei die Welle (1) an den Gehäusedurchführungen durch Spaltdichtungen (7) abgedichtet ist, wobei sich in dem Lagergehäuse (3) unterhalb des Gleitlagers (2) ein Ölsumpf (9) befindet, in den ein Ölförderring (10) eintaucht, der zwischen dem Gleitlager (2) und einer der Spaltdichtungen (7) auf der Welle (1) befestigt ist und wobei an dem Mantel (19) des Ölförderringes (10) ein ortsfester Ölabbstreifer (20) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ölabbstreifer (20) aus einem nur in Richtung auf das Gleitlager (2) offenen Rohr besteht, in dessen der Drehrichtung des Ölförderringes (10) zugewandten Seitenwand (27) eine Öffnung (28) angebracht ist, die eine Länge aufweist, die mindestens der Breite des Ölförderringes (10) entspricht und dass die untere Kante der Öffnung (28) zurückspringt und als Ölabbstreifkante (29) dient.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass oberhalb der Öffnung (28) auf dem Öl-
abstreifer (20) ein Spritzöfanglech (32) angeordnet
ist, das nach oben abgewinkelte Längskanten aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, dass der Ölabbstreifer (20) an zwei gegen- 5
überliegenden Seitenwänden oberhalb des Ölförderring-
es (10) mit je einer Öffnung (28) versehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-
durch gekennzeichnet, dass der Ölabbstreifer (20) in 10
Längsrichtung in zwei voneinander getrennte Teil-
räume mit je einer Öffnung (28) aufgeteilt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, dass der Ölabbstreifer (20) aus zwei Vierkant-
rohren (31) besteht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da- 15
durch gekennzeichnet, dass der Ölförderring (10) auf
seiner der benachbarten Gehäusedurchführung zuge-
wandten Seite mit einer Ringnut (15) versehen ist, die
einen mit Löchern (18) versehenen Nutgrund (17) und 20
eine radial äußere Fläche (16) aufweist, die unter Ver-
größerung der Nutbreite konisch auf den Nutgrund (17)
zuläuft.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-
durch gekennzeichnet, dass der Ölförderring (10) aus 25
zwei Segmenten besteht, die über eine Klemmverbin-
dung (14) lösbar miteinander verbunden sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da-
durch gekennzeichnet, dass an der geschlossenen Stirn-
fläche des Ölabbstreifers (20) ein Ölleitblech (34) befe- 30
stigt ist, an dessen Unterkante ein als Fangrinne ausge-
bildetes Ringsegment (35) angebracht ist, das in die
Ringnut (15) des Ölförderrings (10) hineinragt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, da-
durch gekennzeichnet, dass das Ölleitblech (34) sich 35
über einen Halbkreis in der oberen Hälfte des Lagerge-
häuses (3) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

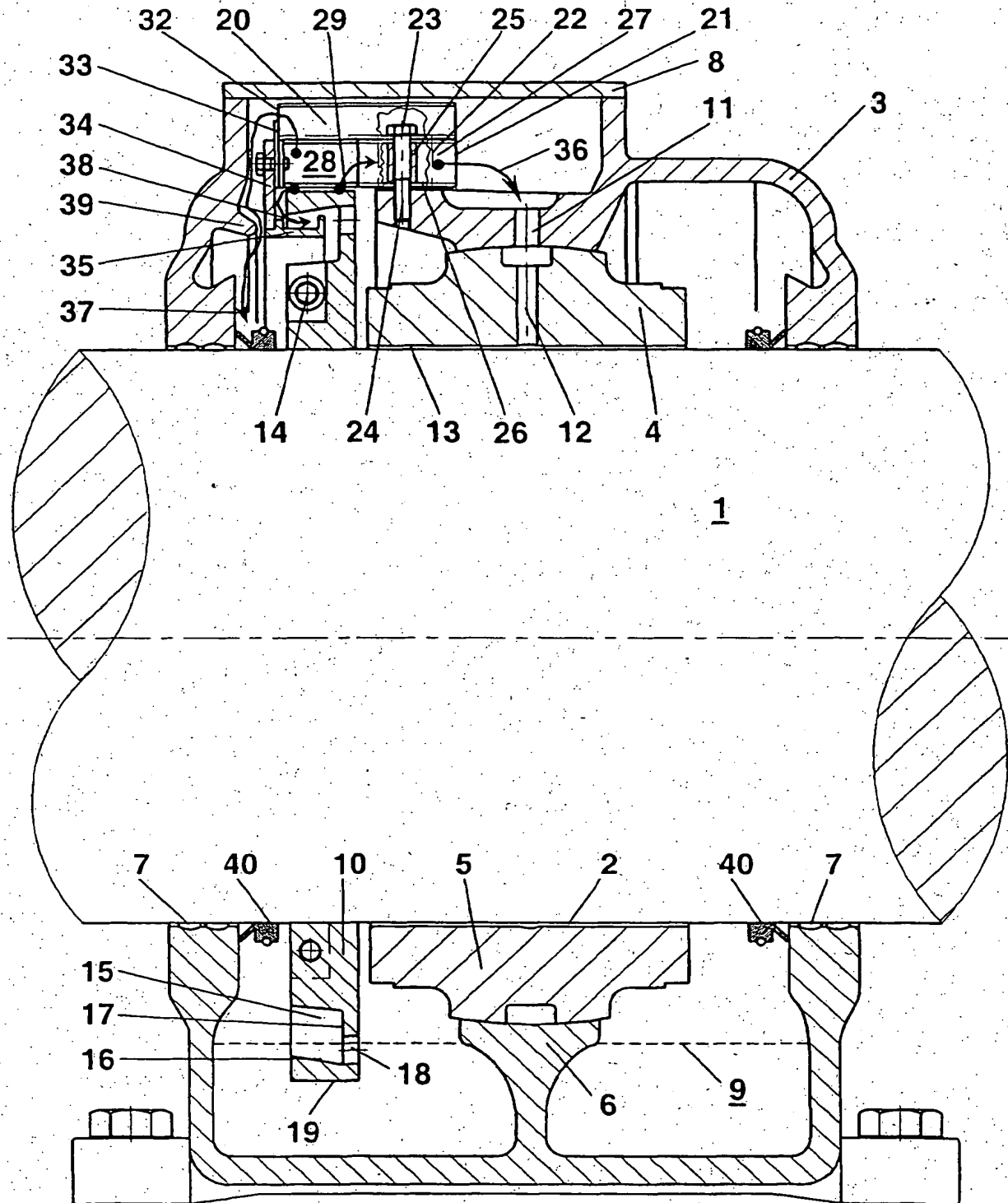


Fig. 1

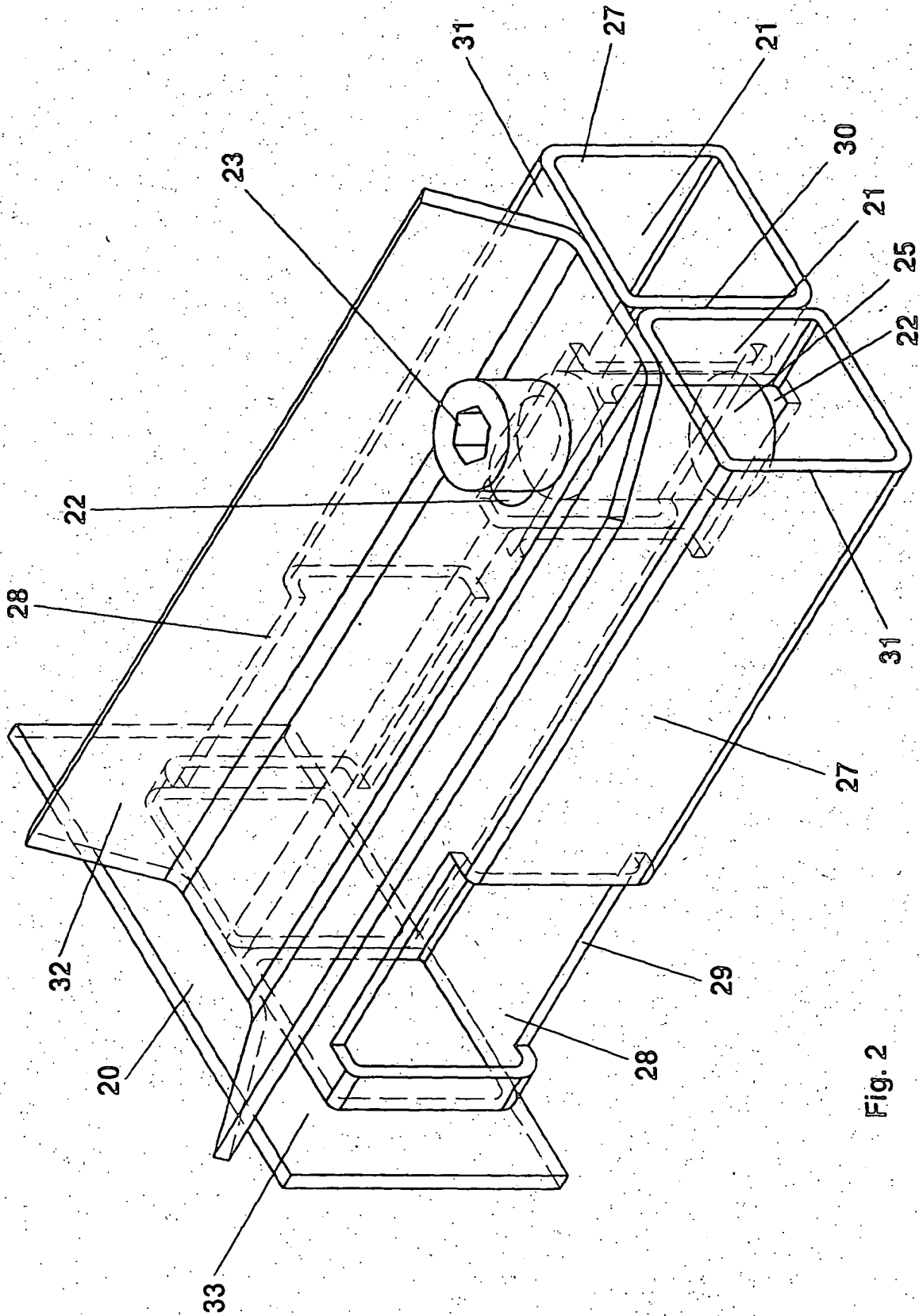


Fig. 2